

IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK IDENTIFIKASI PRODUK KEMASAN BERDASARKAN LABEL KEMASANNYA

Nana Ramadijanti, Setiawardhana, Moh.Nanang Habibi Mahsun

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya^{1,2,3}

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111

(+62)31-5947280, 5946114, Fax.(+62)31-5946114

E-mail : nana@eepis-its.edu, setia@eepis-its.edu, habibi@student.eepis-its.edu

Abstrak

Identifikasi produk kemasan merupakan salah satu bentuk implementasi dari pengolahan citra digital. Aplikasi ini dibangun dengan memanfaatkan fitur utama dari citra yaitu fitur warna dan fitur bentuk. Dengan melakukan penggabungan dari kedua fitur ini dihasilkan aplikasi yang mampu melakukan pengidentifikasian terhadap produk kemasan dengan tingkat akurasi yang lebih baik daripada hanya menggunakan fitur warna ataupun fitur bentuk secara terpisah. Pada penelitian ini, proses identifikasi dilakukan secara real time dengan menggunakan kamera web cam.

Proses identifikasi dilakukan dengan pengambilan gambar dari label kemasan produk itu sendiri kemudian dilakukan proses ekstraksi fitur sehingga dari hasil ekstraksi fitur tersebut dapat diketahui identitas masing-masing produk.

Proses ekstraksi fitur warna digunakan metode histogram hue karena nilai hue merupakan nilai warna murni tanpa adanya unsur cahaya. Sedangkan untuk proses ekstraksi fitur bentuk digunakan metode deteksi tepi canny karena berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, metode deteksi tepi canny merupakan salah satu metode deteksi tepi yang cukup baik dan akurat.

Dari hasil pengujian keberhasilan identifikasi produk jika menggunakan fitur warna saja ataupun menggunakan gabungan fitur warna dan fitur bentuk adalah 99.33%. Sedangkan hasil identifikasi dengan fitur bentuk saja keberhasilannya hanya 30.67%.

Kata kunci – Identifikasi produk kemasan, Histogram Hue, Deteksi Tepi Canny

Abstract

The product of identified is one of the implementation in digital image processing. This application developed with using of the main feature image such as color feature and shape feature. Combining both of the features can make this application identified for the commercial product with good accuracy than if we only use color feature or shape feature separately. In this final project, identified process is done in real time with using of web camera.

To do identification, previously must to take the picture from product label itself, then take extraction feature so from the result of the extraction feature, we know the identity of each product.

The process of color feature extraction using histogram hue method because the range of hue is the real mark without light form. While the process of shape feature using Canny Edge Detection method because in some research preceded before. The Canny Edge Detection method is one of the best and accurate in Edge Detection method.

From the results of testing the success of product identification using color features only, or using a combination of color features and shape features is 99.33%. While the results of identification with all the features of its success is only 30.67%.

Keywords – product identified, Hue Histogram, Canny Edge Detection

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak sekali implementasi *image processing* (pengolahan citra) yang dapat kita terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah dalam proses identifikasi obyek. Dari proses identifikasi obyek itu sendiri, kita dapat mengembangkannya menjadi berbagai macam aplikasi, diantaranya adalah proses identifikasi produk kemasan. Mesin identifikasi produk yang ada saat ini adalah *barcode*, dimana setiap produk harus diberi label. Kesalahan pada label akan menyebabkan kesalahan pada saat identifikasi, sehingga menyebabkan sistem memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap human error. Selain itu harga *barcode reader* masih relatif cukup mahal. Untuk itu dicari suatu alternatif mesin identifikasi yang dapat mengenali produk dengan menggunakan gambar dari produk itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem identifikasi produk tersebut yang bisa digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan fungsi dari *barcode*.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan identifikasi produk untuk mengetahui baik tidaknya kualitas suatu produk menggunakan ciri warna dengan histogram RGB, dimana penelitian itu hanya bisa mengidentifikasi jenis produk dan mengukur kualitasnya berdasarkan warnanya saja^[1], tetapi kendala yang dihadapinya adalah disaat mengidentifikasi produk dengan komposisi warna yang hampir sama (memiliki kemiripan tinggi), sehingga penelitian tersebut tidak bisa membedakan produk dengan komposisi warna yang hampir sama. Begitu halnya dengan penelitian identifikasi produk susu kemasan dengan vector kuantisasi^[2]. Pada penelitian tersebut hasil yang dicapai jauh dari sempurna karena hanya menggunakan satu fitur saja, yaitu fitur bentuk dengan skala vector kuantisasi 16 x 16. Sehingga dilakukan penelitian lebih lanjut pada penelitian ini dengan melakukan pengenalan berdasarkan ciri warna dan ciri bentuk dari label kemasannya (printing labelnya). Yang mana dalam melakukan proses identifikasi perlu dilakukan penggabungan fitur warna dan fitur bentuk serta menggunakan template matching untuk proses pengenalan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian penelitian ini adalah terciptanya suatu sistem yang dapat digunakan untuk melakukan identifikasi suatu produk kemasan berdasarkan label kemasannya dengan tujuan mencari alternatif lain alat identifikasi yang dapat menggantikan fungsi dari *barcode* yang

selama ini telah digunakan melalui proses *capture* secara langsung (*real time*) terhadap label produk kemasan yang akan diidentifikasi menggunakan web cam. Serta dapat digunakan dalam studi analisa terhadap pengaruh suatu fitur dalam menentukan keberhasilan suatu proses identifikasi produk kemasan.

1.3. Permasalahan

Inti dari permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana dapat melakukan proses identifikasi suatu produk kemasan berdasarkan label kemasannya. Serta dapat mengetahui fitur apa yang paling penting dan berpengaruh terhadap keberhasilan suatu proses identifikasi. Dari permasalahan inti tersebut muncullah beberapa permasalahan lain yang akan dibahas dalam penelitian penelitian ini, diantaranya :

1. Bagaimana proses pengumpulan data dilakukan serta data apa saja yang diperlukan dalam penyelesaian penelitian ini baik untuk pembuatan data training maupun untuk pengujian sistem.
2. Obyek apa yang harus digunakan agar penelitian ini dapat berjalan lancar sesuai harapan serta mampu menekan biaya seminimal mungkin.
3. Fitur apa saja yang harus digunakan agar informasi yang terkandung dalam gambar dapat diambil dan digunakan untuk membandingkan masing masing obyek sehingga dapat diketahui kesamaan dan perbedaan antara obyek yang satu dengan yang lainnya. Penentuan jenis fitur yang digunakan disini sangatlah penting karena sangat berpengaruh terhadap hasil dan metode metode yang digunakan pada penelitian ini.
4. Dari fitur-fitur yang digunakan fitur apakah yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan proses identifikasi dalam penelitian ini.
5. Metode apa saja yang harus digunakan agar sistem yang dihasilkan memiliki performance dan kualitas yang lebih baik dari penelitian yang sudah pernah dikerjakan sebelumnya.
6. Kemudian untuk proses pengujian pada penelitian ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan. seperti :
 - Bagaimana melakukan pengujian secara langsung (*real time*) menggunakan webcam terhadap obyek ?

- Bagaimana cara melakukan proses *capture* terhadap obyek?
- Bagian obyek yang manakah yang harus *dicapture* agar bisa dilakukan proses identifikasi ?
- Obyek apa saja yang akan digunakan untuk pengujian? Apakah obyek yang digunakan dalam pembuatan data training ataukah yang diluar itu?

2. PERENCANAAN DAN PERANCANGAN SISTEM

2.1 Perancangan Sistem

Disini akan dijelaskan mengenai perancangan sistem. Berikut adalah gambaran perancangan sistem secara umum.



Gambar 2.1 Gambaran Umum Perancangan Sistem

Gambar diatas menunjukkan bahwa sistem ini bekerja dengan menggunakan kamera untuk menangkap gambar dan menggunakan komputer untuk memproses dan mengolah gambar tersebut. Adapun penjelasan lebih lanjut dari sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Pertama, object harus ada untuk dilakukan proses pengidentifikasian karena kalau tidak ada maka bukan sebuah pengidentifikasian namanya. Dalam posisi tersebut produk kemasan diambil dengan beberapa ketentuan. Yaitu seluruh sisi label produk kemasan yang diidentifikasi harus nampak seluruhnya, yang mana posisi yang diidentifikasi sudah ditentukan yaitu sisi bagian depan label produk kemasan , serta digunakan pencahayaan yang stabil dan jarak obyek terhadap kamera yang tetap. Bila tidak maka akan terjadi perbedaan yang terlalu besar antara data yang diperoleh dari pembelajaran dengan uji coba. Sehingga dimungkinkan akan terjadinya kesalahan pengidentifikasian yang cukup besar. Untuk itu, guna mengurangi kemungkinan adanya nilai error yang cukup tinggi maka digunakan sebuah box untuk tempat proses pengidentifikasian. Serta ditempatkan pula sebuah kamera dan sumber cahaya yang sudah pasti posisinya didalam box tersebut.

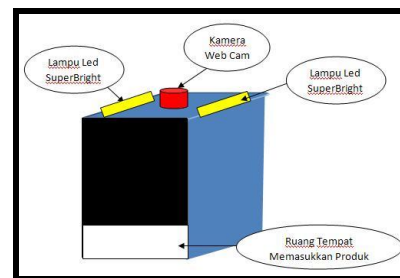
2. Kedua, barulah setelah itu kamera dihubungkan dengan komputer. Kamera ini menggunakan *port USB* sebagai konektifitasnya. Sehingga lebih mudah dalam mengambil data gambar yang akan diolah oleh komputer. Selanjutnya data yang diperoleh dari kamera akan dikirim ke komputer.
3. Ketiga, untuk kemudian data gambar hasil *capture* dari kamera diproses oleh program yang telah dibuat hingga dihasilkan sebuah keputusan hasil identifikasi. Untuk lebih detail perancangan sistemnya adalah sebagai berikut:

2.2 Pembuatan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Perancangan sistem ini terbagi menjadi 2 bagian, perangkat keras dan perangkat lunak. Namun untuk perangkat keras bisa dikatakan hanya sebagai alat bantu untuk mendapatkan posisi kamera yang baik dan cahaya yang stabil.

2.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Berikut adalah gambar dari perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem ini :



Gambar 2.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini bertujuan untuk memperoleh gambar hasil *capture* dengan kualitas yang lebih baik serta mendapatkan jarak kamera terhadap obyek yang tetap serta pencahayaan yang stabil. Adapun beberapa keterangan tentang perangkat apa saja yang terdapat dalam perancangan perangkat keras ini adalah dijelaskan sebagai berikut :

1. *Box / kotak* . Sebagai tempat dimana produk kemasan ditempatkan untuk dilakukan proses pendeteksian. Terbuat dari bahan papan kayu triplek. Dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm dan tinggi 30 cm.
2. Kamera. Digunakan untuk menangkap gambar dari obyek , untuk kemudian data dari gambar tersebut diolah oleh komputer. Kamera yang digunakan disini menggunakan kamera web cam merk PC Camera dengan resolusi 1.3 Mpiksel. Posisi kamera diletakkan pada bagian

tengah (center) sisi atas box bagian dalam dengan posisi menghadap kebawah, karena obyek yang akan dideteksi berada dibawah.

3. Cahaya. Untuk pencahayaan disini digunakan 20 buah lampu led superbright warna putih. 10 buah lampu led diletakkan dikiri dan 10 buah lainnya diletakkan dikanan. Posisi lampu led diletakkan pada perpotongan sisi atas box dengan sisi samping dengan arah pencahayaan menyudut menuju ke titik perpotongan antara sisi samping dengan sisi bawah box. Lampu led disini digunakan hanya untuk menerangi ruang didalam box agar gambar yang ditangkap oleh camera memiliki kualitas yang lebih baik. Untuk pencahayaan disini dipilih menggunakan lampu led superbright agar mendapatkan pencahayaan yang cukup baik dengan intensitas cahaya yang tidak terlalu kuat.
4. Warna dasar background. Untuk warna dasar background digunakan warna hitam . Penggunaan warna hitam disini dimaksudkan untuk menghindari adanya efek bayangan produk kemasan yang terlalu berlebihan yang dapat mempengaruhi hasil dari proses ekstraksi fitur.

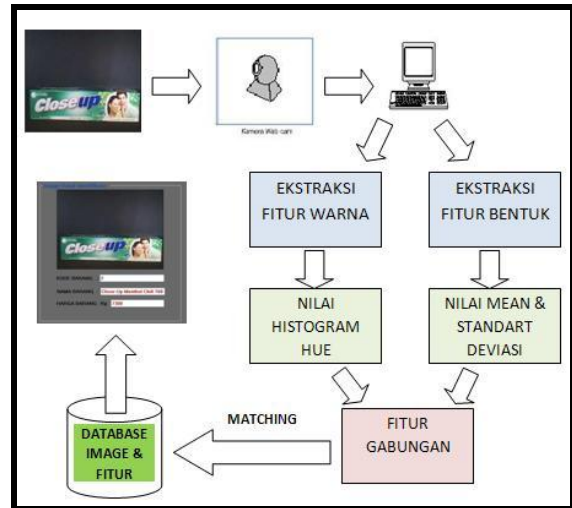
2.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak disini meliputi proses ekstraksi fitur warna , ekstraksi fitur bentuk dan penggunaan fitur gabungan. Untuk ekstraksi fitur warna dilakukan dengan menggunakan metode histogram hue dan untuk fitur bentuk menggunakan metode deteksi tepi canny.

Sedangkan untuk fitur gabungan (fitur warna dan fitur bentuk) digunakan persentase tertentu berdasarkan hasil pengujian sistem terhadap keberhasilan proses identifikasi berdasarkan fitur tertentu baik fitur warna maupun fitur bentuk. Yang mana untuk fitur yang lebih besar nilai keberhasilannya akan digunakan sebagai fitur dominan dalam sistem ini .

Dari proses ekstraksi fitur warna dan fitur bentuk ini akan didapatkan nilai fitur yang dapat digunakan sebagai ciri yang dapat membedakan antara obyek yang satu dengan obyek yang lain. Berdasarkan ciri inilah sehingga dapat dilakukan suatu proses pengenalan terhadap obyek

Berikut adalah penjelasan tentang perancangan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini.



Gambar 2.3 Blok Diagram Sistem

2.2.2.1 Ekstraksi Fitur Warna

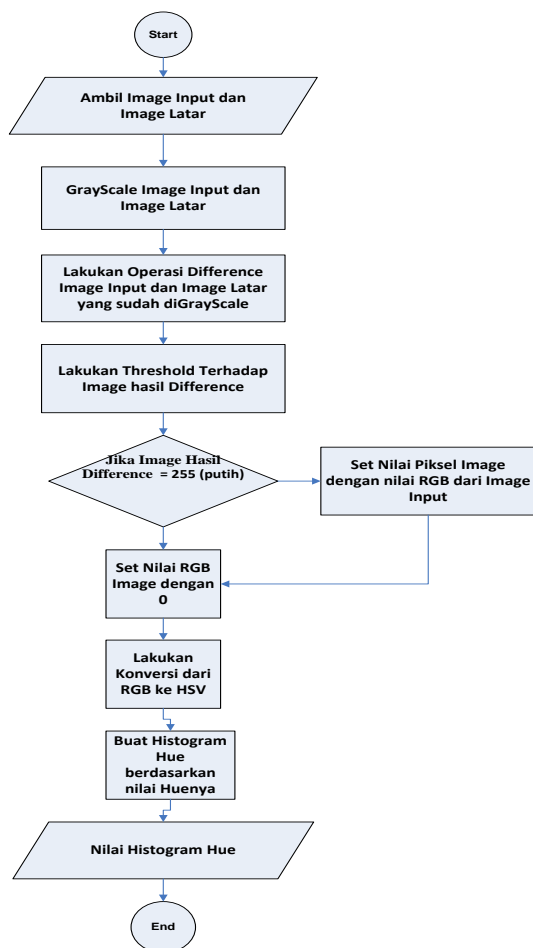
Proses ekstraksi fitur warna dilakukan dengan menggunakan metode histogram hue. Untuk mendapatkan nilai hue itu sendiri terlebih dahulu harus dilakukan proses konversi dari RGB ke HSL. Namun sebelum dilakukan perhitungan histogram hue nya maka harus dilakukan pemisahan antara gambar input dengan backgroundnya terlebih dahulu. Proses-proses untuk mendapatkan gambar input yang sudah dipisahkan dari backgroundnya adalah sebagai berikut :

1. Operasi Difference 2 gambar . Lakukan proses difference terhadap citra input dan citra latar (background). Yang perlu diperhatikan disini, untuk mendapatkan hasil difference yang baik, maka sebelum melakukan proses difference kedua gambar yang akan didifference harus diubah terlebih dahulu menjadi gambar GrayScale.
2. Thresholding. Langkah selanjutnya adalah melakukan proses thresholding terhadap gambar hasil difference. Yang mana jika nilai RGB pada tiap-tiap piksel dari gambar kurang dari nilai threshold maka dianggap sebagai citra latar (background). Sedangkan jika nilai RGB pada tiap-tiap piksel dari gambar lebih besar dari nilai threshold maka dianggap sebagai citra input. Dari proses threshold ini akan dihasilkan output berupa citra biner dengan nilai warna untuk tiap-tiap piksel adalah 1 (warna putih) untuk piksel dengan nilai RGB lebih besar dari nilai threshold dan bernilai 0 (warna hitam) untuk piksel dengan nilai RGB kurang dari nilai threshold.
3. Konversi biner ke RGB. Langkah selanjutnya adalah melakukan konversi kembali terhadap citra biner output kedalam citra RGB. Proses konversi disini dilakukan dengan mengubah citra biner hasil thresholding tersebut kedalam citra RGB dengan cara mengeset nilai RGB pada piksel citra biner yang

bernilai 1 (warna putih) dengan nilai RGB piksel yang sama pada citra input. Selanjutnya hasil dari proses ini akan didapatkan gambar yang sesungguhnya (gambar yang sudah dipisahkan dari gambar latar backgroundnya). Yang selanjutnya gambar ini disebut sebagai gambar fitur. Didalam gambar fitur ini terkandung nilai-nilai fitur warna yang akan digunakan untuk proses identifikasi.

4. Perhitungan nilai histogram hue. Langkah selanjutnya adalah melakukan proses perhitungan nilai histogram hue dengan mengubah nilai RGB pada gambar fitur menjadi nilai HSL. Karena yang digunakan hanya histogram hue saja, maka nilai S dan L kita abaikan saja.

Berikut adalah FlowChart proses ekstraksi fitur warna :



Gambar 2.4 FlowChart Ekstraksi Fitur Warna

Untuk cuplikan listing program mengenai proses ekstraksi fitur warna disertakan dalam lampiran.

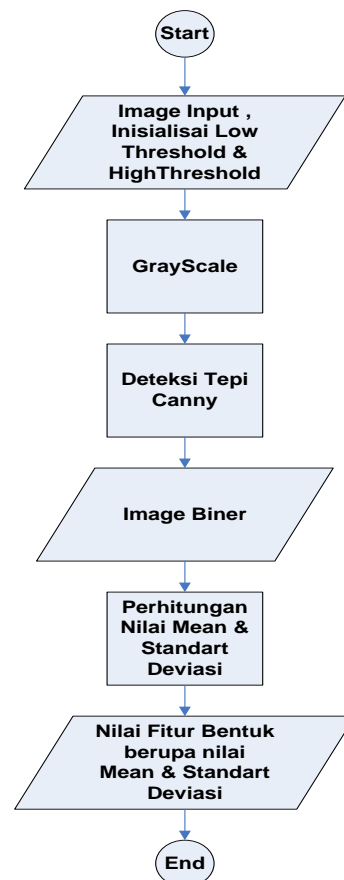
2.2.2.2 Ekstraksi Fitur Bentuk

Proses Proses ekstraksi fitur bentuk dilakukan dengan menggunakan metode deteksi tepi canny. Adapun untuk proses deteksi tepi canny disini dilakukan dengan memanfaatkan *Aforge.Net Image Processing & Computer Vision library*.

Untuk deteksi tepi canny disini digunakan nilai $lowThreshold=20$ dan $highThreshold = 40$. Penggunaan nilai threshold ini berdasarkan pada hasil ujicoba menggunakan nilai lainnya, dan hasil yang terbaik untuk deteksi tepi canny dengan menggunakan AForge.Net ini didapatkan hasil terbaik dengan menggunakan nilai tersebut. Sehingga nilai tersebutlah yang digunakan sebagai nilai $lowThreshold$ dan nilai $highThreshold$ dalam melakukan proses deteksi tepi pada sistem ini.

Dari hasil deteksi tepi tersebut akan didapatkan hasil berupa gambar biner. Dari gambar biner tersebut selanjutnya perlu dilakukan perhitungan nilai fitur bentuk secara statistik yaitu nilai mean & standart deviasi. Nilai mean & nilai Standart deviasi inilah yang digunakan sebagai nilai fitur bentuk dalam sistem ini.

Berikut adalah diagram alir (FlowChart) dari proses ekstraksi fitur bentuk menggunakan deteksi tepi canny :



Gambar 2.5 FlowChart Ekstraksi Fitur Bentuk

2.2.2.3 Implementasi Fitur Gabungan

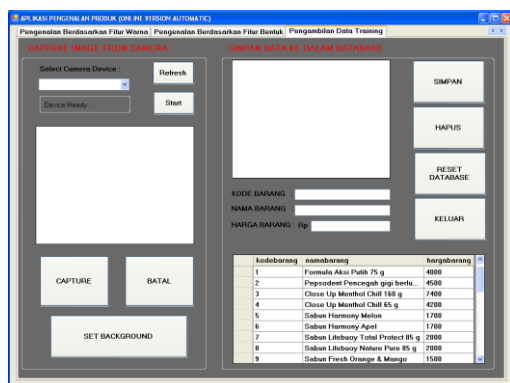
Yang dimaksud dengan proses implementasi fitur gabungan disini adalah menggabungkan nilai fitur hasil ekstraksi fitur bentuk dengan nilai fitur hasil ekstraksi fitur warna dengan komposisi tertentu. Proses penggabungan dilakukan dengan menggunakan prosentase tertentu antara nilai fitur warna dengan nilai fitur bentuk. Dalam sistem ini digunakan prosentase 70 % fitur warna dan 30 % fitur bentuk.

2.3 Rancangan DataBase

Untuk memudahkan penyimpanan data, baik data gambar ataupun data fitur dalam sistem ini digunakan database sebagai tempat penyimpanan datanya. Berikut adalah rancangan database yang digunakan untuk menyimpan semua data-data yang digunakan dalam sistem ini. Berikut adalah tabel-tabel beserta atribut dan tipe data yang digunakan untuk penyimpanan data dalam sistem ini:

- **Tabel Barang**
 - KodeBarang (PK, Varchar(10))
 - NamaBarang (Varchar(100))
 - HargaBarang (Double)
 - Image (LongBlob)
- **Tabel Bentuk**
 - KodeBarang (PK, Varchar(10))
 - NilaiMean (Double)
 - NilaiStdev (Double)
- **Tabel Histogram**
 - Id (PK, BigInt (AutoIncrement))
 - KodeBarang (Varchar(10))
 - NilaiHistogram (Int)
- **Tabel ImageFitur**
 - KodeBarang (PK, Varchar(10))
 - ImageWarna (LongBlob)
 - ImageBentuk (LongBlob)
- **Tabel Latar**
 - Id (PK, Varchar(5))
 - Image (LongBlob)

2.4 Pengambilan Data Training

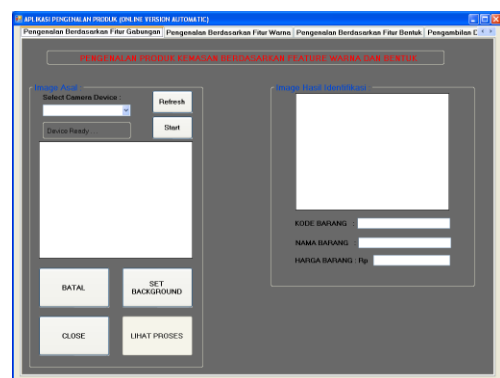


Gambar 2.6 Tampilan GUI pengambilan data Training

Untuk proses pengambilan data training dilakukan dengan memilih menu Tab Pengambilan Data Training pada aplikasi. Selanjutnya Refresh dan pilih kamera device yang akan digunakan. Capture gambar dari produk kemasan, kemudian isikan data-data Kode Barang, Nama Barang dan Harga Barang dari Produk Kemasan. Penyimpanan gambar dan semua nilai-nilai fiturnya kedalam database.

2.5 Tampilan GUI Aplikasi

Berikut adalah tampilan GUI dari aplikasi identifikasi produk kemasan ini.



Gambar 2.7 Tampilan GUI Aplikasi

3. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

3.1. Spesifikasi Training

Data produk kemasan yang akan ditraining dan diuji coba sebanyak 30 macam produk kemasan yang terdiri dari produk sabun mandi, pasta gigi, dan makanan ringan. Produk-produk yang digunakan untuk pengujian dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1 Daftar Produk Kemasan yang Digunakan untuk Pengujian

No	Kode Produk	Nama Produk
1	1	Formula Aksi Putih 75 g
2	2	Pepsodent Pencegah Gigi Berlubang 75 g
3	3	Close Up Menthol Chill 160 g
4	4	Close Up Menthol Chill 65 g
5	5	Sabun Harmony Melon
6	6	Sabun Harmony Apel
7	7	Sabun Lifebuoy Total Protect 85 g
8	8	Sabun Lifebuoy Nature Pure 85 g
9	9	Sabun Fresh Orange & Mango
10	10	Sabun Fresh Cucumber & Melon
11	11	Tango Wafer Cookies & Cream 20 g

12	12	Tango Wafer Kurma Madu 20 g
13	13	Tango Waffle 17 g
14	14	Oreo Strawberry Cream 29.4 g
15	15	Oreo White Cream 29.4 g
16	16	Agar agar Satelit Hijau 6 g
17	17	Agar agar Satelit Merah 6 g
18	18	Better Biscuit Susu Vanilla 20 g
19	19	Gery Juliet 24 g
20	20	Nabati Siip Rasa Jagung Bakar Keju
21	21	Nabati Siip Rasa Keju Spesial
22	22	Mio Hollo Chocolate Ungu 10 g
23	23	Mio Hollo Cokelat 10 g
24	24	Pilus Garuda Rasa Sapi Panggang 20 g
25	25	Pilus Garuda Rasa Pedas 20g
26	26	Tic Tac Snack Rasa Pedas 20 g
27	27	Tic Tac Snack Rasa Udang Bakar 20 g
28	28	Oops Crispy Cracker Biscuits 8 g
29	29	Oops Cheese Crackers 21 g
30	30	Oops Butter Crackers 21 g

3.2. Pengujian Perangkat Lunak

Pada pengujian ini dilakukan dengan membandingkan produk yang menjadi *query* dengan produk yang tersimpan di dalam database. Dalam artian pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai fitur antara data test dengan data training. Data produk kemasan yang akan ditraining dan diuji coba sebanyak 30 macam produk kemasan yang terdiri dari produk sabun mandi, pasta gigi, dan makanan ringan. Produk-produk yang digunakan untuk pengujian dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

ari pembandingan nilai ini digunakan Euclidean distance untuk mengukur jarak antar obyek. Obyek yang memiliki nilai jarak terdekat dianggap yang paling mirip.

Pengujian perangkat lunak disini dilakukan dengan 3 macam pengujian , yaitu :

1. Pengujian Berdasarkan Fitur Warna
2. Pengujian Berdasarkan Fitur Bentuk
3. Pengujian Berdasarkan Fitur Gabungan

3.2.1. Pengujian Berdasarkan Fitur Warna

Pada tahap pengujian berdasarkan fitur warna ini dilakukan pengujian sebanyak 5 kali terhadap masing-masing produk. Pada pengujian ini didapatkan data hasil pengujian sebagai berikut : kegagalan 1 identifikasi pada kode produk 16 pada pengujian ke 4.

3.2.2. Pengujian Berdasarkan Fitur Bentuk

Pada tahap pengujian berdasarkan fitur bentuk ini dilakukan pengujian sebanyak 5 kali terhadap

masing-masing produk. Pada pengujian ini didapatkan data hasil pengujian sebagai berikut :

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Berdasarkan Fitur Bentuk

No	Kode Produk	Pengujian Ke-					% Keberhasilan
		1	2	3	4	5	
1	1	X	V	V	X	X	40%
2	2	X	X	X	V	V	40%
3	3	V	V	X	X	V	60%
4	4	V	V	X	X	V	60%
5	5	V	X	V	X	V	60%
6	6	X	X	X	X	X	0%
7	7	X	X	V	V	X	40%
8	8	V	X	X	V	X	40%
9	9	V	V	V	V	V	100%
10	10	X	X	X	X	X	0%
11	11	X	X	X	X	X	0%
12	12	X	X	X	X	X	0%
13	13	X	X	X	X	X	0%
14	14	X	V	X	X	X	20%
15	15	X	X	X	X	X	0%
16	16	X	V	X	X	X	20%
17	17	X	V	V	V	X	60%
18	18	X	X	X	X	V	20%
19	19	X	X	V	X	X	20%
20	20	X	X	X	V	X	20%

21	21	X	V	X	V	X	40%
22	22	X	X	X	X	X	0%
23	23	X	X	V	V	V	60%
24	24	X	X	V	V	X	40%
25	25	V	V	X	V	V	80%
26	26	V	X	X	X	V	40%
27	27	X	X	X	X	X	0%
28	28	V	X	X	V	V	60%
29	29	X	X	X	X	X	0%
30	30	X	X	X	X	X	0%

3.2.3. Pengujian Berdasarkan Fitur Gabungan

Yang dimaksud fitur gabungan disini adalah gabungan antara fitur warna dengan fitur bentuk dengan komposisi tertentu. Dalam penelitian ini , digunakan fitur gabungan dengan komposisi : 70% fitur warna dan 30% fitur bentuk. Untuk pengujian berdasarkan fitur gabungan disini dibuat menjadi 2 macam perlakuan yang pertama dalam posisi normal (posisi dengan sisi label yang dideteksi

- **Posisi Normal :**
Identifikasi 30 produk bisa dikenali semua pada pengujian pada pengujian ke 1 s/d 5. Sedangkan pengujian ke 6 s/d 10 terdapat kesalahan pada identifikasi produk ke 5 dan 16 pada pengujian ke 10.
- **Posisi Terbalik :**
Identifikasi produk dari 30 produk hanya berhasil mengenali 17 produk.

4. KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil pengujian fitur warna sistem mampu melakukan pengidentifikasian terhadap produk kemasan dengan cukup baik. Dari 5 kali pengujian yang dilakukan nilai keberhasilan rata-rata masing-masing produk adalah 99,33 %.
- Berdasarkan hasil pengujian fitur bentuk kurang begitu baik untuk digunakan sebagai ciri suatu obyek, karena nilai keberhasilan rata-rata untuk pengujian

- Berdasarkan hasil pengujian terhadap fitur gabungan (70 % fitur warna dan 30% fitur bentuk) diperoleh hasil yang cukup baik yaitu 99,33 %.
- Untuk pengujian di luar data training / posisi terbalik (sisi label yang diidentifikasi adalah sisi label bagian belakang), sistem berhasil mengidentifikasi produk tersebut dengan baik asalkan sisi label bagian belakang produk kemasan memiliki komposisi nilai fitur yang mirip dengan komposisi nilai fitur sisi label bagian depan (sisi label yang digunakan untuk pengambilan data training).

- [1] Roni Marta., "Sistem Pengukuran Kualitas Produk Berdasarkan Pola Warna Pada Gambar Produk", PENS-ITS, Surabaya, 2007
- [2] Mochamad Zainal, "Identifikasi Produk Susu Kemasan Dengan Vektor Kuantisasi", PENS-ITS, Surabaya, 2005
- [3] Albert Pujol, Jordi Vitria, Petia Radeva, Xavier Binefa, Robert Benavente, Ernest Valveny, Craig Von Land, "Real Time Pharmaceutical Product Recognition Using
- [4] Munir, R., (2004) Pengolahan Citra Digital, Informatika.
- [5] Setia Wirawan, "Content Based Image Informartion Retrieaval", Universitas Gunadharma, Depok, 2004
- [6] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, "Digital Image Processing Second Edition", Halaman 612 – 615, Prentice-Hall, 2002
- [7] Srikanth Rangarajan, Algorithms for Edge Detection
- [8] Dr. Fuhui Long, Dr. Hongjiang Zhang and Prof. David Dagan Feng, Chapter 1 - Fundamentals of Content-Based Image Retrieval
- [9] Jahanzeb Farooq dan Michael Osadebey, "Content-based Image Retrieval & Shape as Feature of Image"
- [10] HSL Color Space ,
(http://en.wikipedia.org/wiki/HSL_Color_Space)